



Рис. Зависимость концентрации вредного вещества в приточном воздухе от эффективности очистки выбросов

Таким образом, концентрация вредных веществ в приточном воздухе зависит от объема и степени очистки вентиляционных и технологических выбросов. Данная концентрация оказывает непосредственное влияние на величину воздухообмена в помещении.

Принципиальная модель воздухообмена представлена в работе /3/. На основе системного подхода, рассмотренного в работе /4/, степень ее детализации углубляется. Это позволяет учитывать влияние отдельной подсистемы на работу СОМ в целом. При этом следует учесть, что значения концентраций вредных веществ в воздухе, удаляемом системой вытяжной общеобменной вентиляции, местными системами механической

вентиляции и в воздухе, направляемом на рециркуляцию, входящие в состав уравнений балансов, зависят от концентрации вредных веществ в рабочей зоне и в приточном воздухе.

Библиографический список.

1. Руководство по расчету загрязнения воздуха на промышленных площадках. - М.: Стройиздат, 1977.-74 с.
2. Константинова З. И. Защита воздушного бассейна от промышленных выбросов. - М.: Стройиздат, 1981. - 104 с.
3. Гримитлин М. И., Позин Г. М., Гримитлин А. М. О рециркуляции воздуха, удаляемого системами местной вытяжной вентиляции. /(АВОК) Материалы съезда, 14 - 17 мая 1995г.
4. Грачев Ю.Г. Оптимизация систем обеспыливания воздуха в промышленных зданиях/Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 1994.-276 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ЗАВОДОВ

к. т. н. С.Г.НИЦКАЯ, к. т. н. Г.А.ШМАТКО

Южно-Уральский государственный университет

Значительный "вклад" в загрязнение атмосферы городов вносят объекты производства строительных материалов, в частности, асфальтобетонные заводы. Строительство новых и реконструкция действующих автомагистралей, ремонт уличных дорожных покрытий предполагает размещение предприятий по изготовлению асфальтобетонных смесей в непосредственной близости от городов и жилых поселков.

При работе асфальтосмесительных установок в качестве топлива часто используется мазут. В атмосферу при горении мазута выделяются вредные вещества: пыль, оксид углерода, сернистый ангидрид и окислы азота. Обычно величина этих выбросов определяется как расчетными методами, так и инструментальными замерами. Количество образующихся при горении мазута бенз(а)пирена и пятиокси ванадия существенно меньше ПДК и обычно оценивается расчетным способом.

Для оценки экологической ситуации в районах размещения были проведены сравнительные инструментальные замеры концентраций загрязняющих веществ (пыли, оксида углерода, диоксида серы, окислов азота), содержащихся в газах, выбрасываемых в атмосферу при работе асфальтобетонных установок различных заводов-изготовителей. Замеры газовых выбросов проводили на двух отечественных установках ДС-158 (№ 1 и № 2) и установке фирмы Benninghoven (№ 3). Установка № 1 была оборудована пневмомеханической горелкой; установка № 2 – форсункой механического смешения завода-изготовителя установки этого типа, а установка Benninghoven (№ 3) – соответствующей фирменной форсункой. В

период испытания на установках сжигался топочный мазут марки М-100 по ГОСТ 10585-75. Содержание серы в нем составляло около 0,5 %.

Установки ДС-158 имеют три ступени очистки: осевой прямоточный циклон диаметром 700 мм, группу циклонов СЦН-40 (4 шт.) и “мокрый” пылеуловитель ударно-инерционного действия. Установка фирмы Benninghoven имела две ступени очистки: камеру предварительной очистки и группу циклонов типа СЦН-40 (4 шт.).

Содержание вредных газообразных веществ на установках анализировали в газах, отобранных из дымовой трубы. Содержание окиси углерода, сернистого ангидрида и окислов азота определяли с помощью компьютерного газоанализатора КГА-8М и индикаторными трубками.

Количество пыли определяли по принятой методике НИИОГАЗ с соблюдением принципа изокINETичности. Пробы пыли отбирали после каждой ступени очистки: после дымососа – методом внешней фильтрации на фильтры АФА-20, а после первой и второй ступени очистки на установках ДС-158 и первой ступени Benninghoven – методом внутренней фильтрации в алонжи с набивкой из стекловолна.

Анализ проведенных замеров показал, что количество выбрасываемых газов (оксида углерода и окислов азота) для всех установок с различным типом горелок находились в сопоставимых пределах: колебания значений составляли ~ 10 %. Отмеченные большие отличия по содержанию сернистого ангидрида (~ в 3 раза) соответствовали колебаниям содержания серы в используемом мазуте (табл. 1).

Таблица 1

Результаты определений выделения вредных веществ при работе асфальто-смесительных установок

Показатель	Установка № 1	Установка № 2	Benninghoven № 3
Тип форсунки	пневмомеханическая	механического смешения	повышенного давления
Расход топлива, кг/ч	370	340	550
Объем выбрасываемых газов, м ³ /ч (м ³ /с)	21750(6,04)	14180 (3,94)	27490 (7,64)
Температура газов за дымососом, °С	62	60	66
Содержание вредных веществ в газах, мг/м ³			
–пыль	3690	1370	4840
–оксид углерода	928,6	8775,8	650,1
–сернистый ангидрид	313,1	1075,5	240
–окислы азота	176,9	91,2	96,3

Для оценки влияния организованных выбросов вредных веществ на окружающую среду от асфальто-смесительных установок были сделаны расчеты приземных концентраций основных вредных веществ по действующей инструкции Госкомгидромета ОНД-86 “Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий”.

При расчете приземных концентраций пыли для всех рассматриваемых установок коэффициент F, учитывающий условия оседания пыли принимали равным 2. Как показали расчеты (табл. 2) максимальная приземная концентрация газообразных веществ (CO, SO₂, NO_x) не превышала ПДК на границе санитарно-защитной зоны завода (300 м от источника выбросов).

При инструментальных замерах количества пыли было установлено, что для отечественных установок ДС-158, оборудованных тремя ступенями очистки, отключение третьей ступени – аппарата “мокрой” очистки ударно-инерционного действия – приводит к увеличению выбросов пыли примерно в два раза. Кроме того, как показывают расчеты приземных концентраций для установок ДС-158 при работающей третьей ступени очистки приземная концентрация пыли на расстоянии 300 м при опасной скорости ветра находилась на уровне 0,7...0,8 ПДК. Для установки Benninghoven приземная концентрация пыли на расстоянии

300 м составляла 3 ПДК и только в удалении на 1100 м от источника выброса уровень приземной концентрации пыли находилась в пределах 0,9 ПДК (табл. 2).

Таблица 2

Параметры	Установка № 1	Установка № 2	Benninghoven
См, мг/м ³	1,205*	0,4917	1,7366
Хм, м	203,1	155,6	220,6

* При отборе проб пыли третья ступень очистки была отключена.

Применение для асфальтобетонных заводов в качестве топлива природного газа позволяет снизить количество окислов углерода и азота до минимальных концентраций, а выброс диоксида серы в этом случае практически полностью отсутствует. Однако и в этом случае проблема очистки отходящих газов от пыли не перестает быть актуальной, поскольку применение циклонов в качестве основного пылеулавливающего аппарата не позволяет удалять мелкодисперсную пыль 3...5 мкм и менее (как показали проведенные исследования по гранулометрическому составу пыли приблизительно 60...70 % частиц в отходящих газах на установках с тремя ступенями очистки составляют частицы размерами менее 10 мкм). Пыль микроскопических размеров плохо оседает и длительное время витает в воздухе во взвешенном состоянии и, попадая при вдыхании запыленного воздуха в организм человека, способствует развитию болезней органов дыхания – бронхита, пневмонии, туберкулеза и других заболеваний.

Для улучшения экологической обстановки на территории асфальтобетонных заводов и прилегающих к ним площадей весьма актуальным является модернизация пылеулавливающих установок АБЗ с применением высокоэффективного, надежного и экономичного в эксплуатации пылеочистного оборудования.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПЫЛЕУЛАВЛИВАЮЩИХ УСТАНОВОК АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ЗАВОДОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

к. т. н. Г.А.ШМАТКО, к. т. н. С.Г.НИЦКАЯ, И.А.ДУВАКИНА

Южно-Уральский государственный университет

При работе асфальтосмесительной установки асфальтобетонного завода (АБЗ) одним из вредных веществ, выделяющихся в окружающую среду, является пыль, количество которой в выбрасываемых газах, зависит от конструкции и эффективности работы пылеулавливающих установок (ПУУ). Без применения пылеулавливающих устройств массовая концентрация пыли в отходящих газах может достигать 100, а в некоторых случаях и 400 г/м³ [1], что зависит от качества применяемых каменных материалов. При непрерывной работе асфальтосмесительной установки в течение 8 часов при производительности дымососа 11000 м³/ч и отсутствии ПУУ в окружающую среду может выделяться от 8,8 до 35,2 т пыли в год.

Для очистки газов от пыли в качестве пылеулавливающего оборудования применяют фильтры различной конструкции.

С целью оценки эффективности различных схем установок очистки от пыли АБЗ были проанализированы конструкции ПУУ отечественного и зарубежного производства.

Асфальтобетонные заводы зарубежных фирм часто оборудуются тканевыми фильтрами, что позволяет эффективно улавливать мелкодисперсную пыль [2]. По данным зарубежных фирм степень улавливания пыли из отходящих газов сушильных барабанов сушильных барабанов асфальтосмесительных установок АБЗ тканевыми фильтрами достигает 99 %. В некоторых системах пылеулавливающих установок тканевые фильтры являются единственным устройством для улавливания пыли. Для успешного применения тканевых фильтров необходимо обеспечить надежное управление температурой газов, выходящих из сушильного барабана, так как возможна конденсация паров воды и осаждение их на ткани фильтров при снижении температуры ниже критической, а при повышенной температуре может произойти разрушение ткани.